

## 【論 説】

# 交通事故の発生要因と運転行動メカニズム

所 正 文

## 目 次

はじめに

### 1. 交通事故の発生要因

1-1 人的要因

1-2 車両要因

1-3 交通環境要因

### 2. 運転行動のメカニズム

2-1 運転行動における視覚情報と危険感受性

2-2 安全運転行動の概念

2-3 運転行動モデル

2-3-1 宇留野モデル

2-3-2 Burkardtモデル

2-3-4 長山モデル

2-4 運転行動における社会的態度

### 3. まとめ

引用文献

## はじめに

わが国において道路交通事故が、近年また増えはじめている。昭和63年（1988年）に交通事故死者数が13年ぶりに1万人を超え、その後7年連続して1万人台を記録し、平成6年も10,649人に達している。わが国はまさに、「第2次交通戦争」というべき厳しい事態に直面している。わが国が高度経済成長時代に入った昭和30年（1955年）から平成5年（1993年）に至るまでの39年間の「道路交通事故による死者数、負傷者数および事故件数の推移」を示したも

# 交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

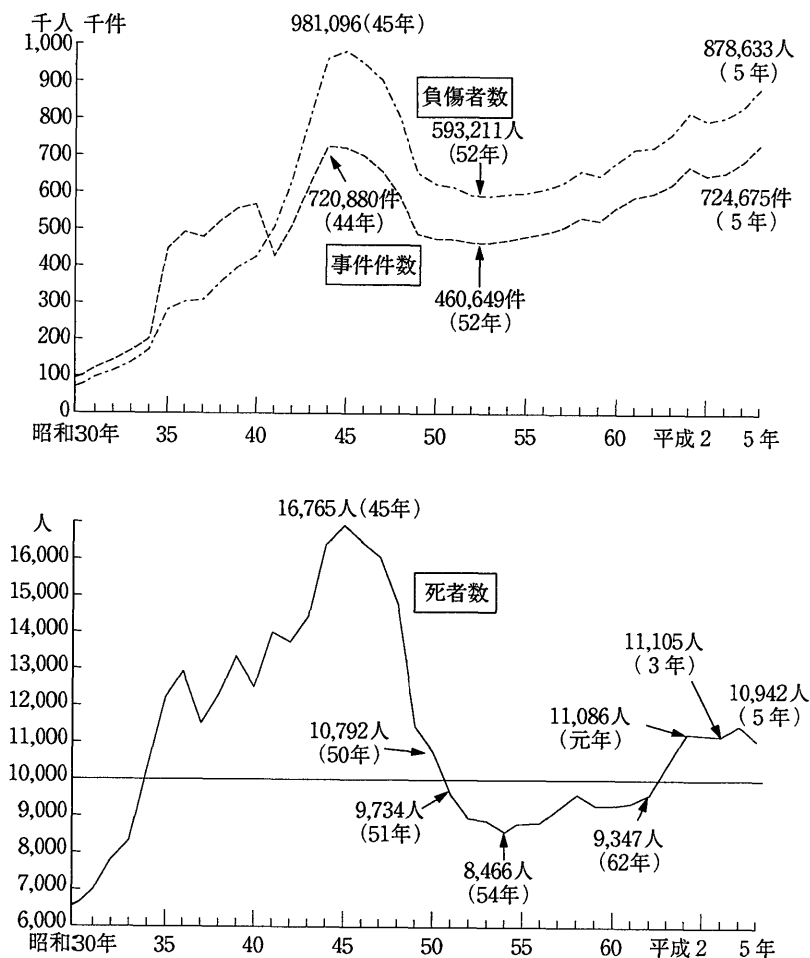


図1 道路交通事故による死者数、負傷者数及び事故件数の推移

(資料) 総務庁 (1994), p. 7

- 注1 死者数については、交通事故発生から24時間以内の死者数を示す。平成5年より事故発生から30日以内の死者数も集計されている。ちなみに平成5年は13,269人となり、24時間以内の死者数の1.21倍となっている。
- 2 昭和34年までは、軽微な被害（8日未満の負傷、2万円以下の物的損害）の事故は含まれていない。
- 3 昭和41年以降の件数には、物損事故を含まない。
- 4 昭和46年までは、沖縄県を含まない。

のが図1である。

死傷者数は、経済の発展によるモータリゼーションの普及とともに毎年増加し、特に昭和40年代前半の伸びは急激であった。そして、ついに昭和45年には、死者数16,765人、負傷者数981,096人、合計997,861人と当時の人口のほぼ100人に1人が、1年間に交通事故で死傷するという、まさに交通戦争というべき状況となった。このため、交通安全問題は大きな社会問題となり、国家をあげて取り組む懸案事項となった。そこで、交通安全対策基本法に基づく、交通安全基本計画（5カ年計画）が策定され、強力な対策が推進されていった。この甲斐あって、昭和46年以降、交通事故による死傷者数は着実に減少を続け、死者数については54年に8,466人、負傷者数については52年に593,211人まで減少した。しかし、これがボトムであって、その後、緩やかな増勢に転じている。そして、63年には死者数が1万人を超え、平成に入ってから、増加傾向は依然続いている。

こうした現状を受けて、行政、民間企業、あるいは学校教育の場で、交通安全対策が再び真剣に検討されはじめている。具体的な交通事故対策を打つためには、交通事故の原因をクリアにする必要がある。ただ単に、ドライバーや歩行者に対して注意を促すだけでは不十分である。交通事故のメカニズムを明らかにすることがまず重要であると考えられる。

筆者は数年来「中高年齢者の職業ドライバー適応性に関する研究」を行っており、本政経論叢にもその研究成果を数編報告している。本稿では加齢の問題を基本的に切り離して、文献による知見を中心に交通事故の発生に関わる要因を整理し、その中で最も重要であるドライバーサイドの要因を運転行動のメカニズムの点から体系的に整理する。なお、本政経論叢等ですでに報告している内容については、重複するため要点のみを示したことを付記する。

## 1. 交通事故の発生要因

産業界に存在するすべての機械・装置は「人間－機械系」とみなされ、これ

交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

に環境が加わり「人間－機械－環境系」とよばれている。すなわち、この考え方を交通場面に当てはめると、交通事故の発生要因は、人的要因、車両要因、および交通環境要因の3要因からとらえられる(Fell,1976)。これら3要因を概説すると次のようになる。

## 1-1 人的要因

まず人的要因として、鶴田(1968)は、素質(知能、知覚－運動機能、性格、態度)、一般心理(錯誤、不注意、失念、無意識的条件反射)、経歴(年齢、経験、教育)、意欲(地位、待遇、厚生、興味、気分)、心身状態(疲労、疾病、睡眠、休息、アルコール、薬物)などをあげている。

鶴田によれば、交通事故の発生要因は、K.Lewinの行動の法則： $B=f(P, E)$ (注1)によって理解されるとしている。そして、この法則を自動車事故に適用して表1を示している。すなわち、人間の自動車交進行動を規定するこれらの要因は、人的要因と環境的要因の生動的な絡み合いによる関数関係にあるとしている。ちなみに、鶴田の体系図は、環境的要因(外的条件)の中に車両要因と交通環境要因の両方を含めている。さらに、鶴田が環境的要因として分類している人間関係要因(家庭、職場、社会、経済、文化)も、むしろ人的要因の中に含めるべきではないかと筆者は考える。

また、これらの各要因内、各要因間の力動的な変動によって、その間の均衡が破れて適切な行動のとれる範囲を越えた場合に事故につながるとしている。なお、これらの要因内に欠陥が生じて、それがある限度内であれば、他の要因との相互作用によって補償され、事故に至らないこともあるとしている。

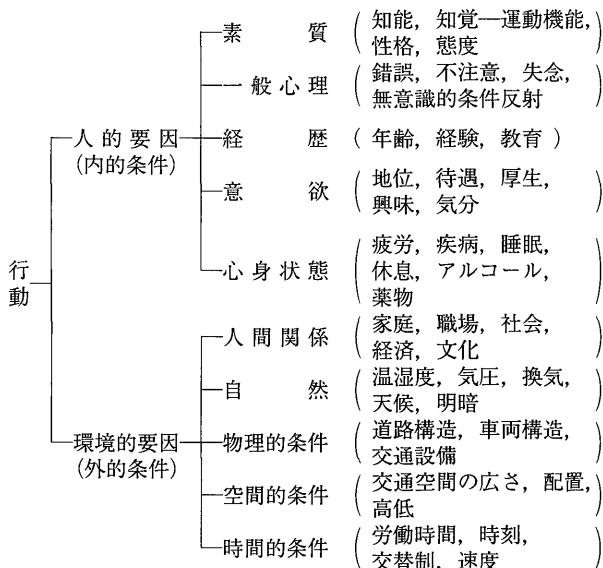
鶴田(1982)は、従来の心理学的研究は、交通事故の各要因を寄木細工的に静態的に並列して扱っていたため、十分な事故対策に結びつかなかったことを指摘している。すなわち、交通事故の発生過程をばらばらにせず、総合的な心理学的研究を進めることの重要性を強調している。

一方、Treatら(1977)は、直接的な人的要因として、危険状況の発見の遅れ、判断の誤り、不適切な反応などを指摘しているが、こうした直接的要因を

もたらす間接的要因としては、鶴田とほぼ同様の要因をあげている。

なお、詳細については2章の中で述べることとする。

表1 人間の自動車交通行動を規制する要因



(資料) 鶴田 (1968), p. 172

## 1-2 車両要因

第2の車両要因は、事故前（アクティブ・セフティ）と事故（パッシブ・セフティ）の2つの側面からとらえられている。前者は、事故が起こる前に車両設計においてさまざまな工夫を行う事故回避性能である。これに対して、後者は、事故が起きてしまった後、搭乗者がうける被害を最小限に抑えるための対衝突性能である。

前者の側面に関する研究対象は、視認性（運転視界、灯火器、計器板、警報装置など）、操作性（コントロール装置の配置、ワークスペース、操作力など）、および快適性（振動、騒音、空調など）に分けられる（於保・坂田,1985）。

また後者の側面では、車体の衝撃吸収構造、およびシートベルト、エアバツ

交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

グなどの小道具による衝撃緩和策が考案されている(矢野,1992)。

事故を未然に防ぐことがより重要であることには異論はないが、万一事故が起きてしまった場合でも、最低限搭乗者の人命を守る車両構造の設計(対衝突性能)は、死傷者を減らすために真剣に取り組まなければならない課題であるといえる。ドライバーに対する啓蒙として、わが国においてもシートベルトの着用が声高に叫ばれている。しかし、シートベルトの着用は時速30km台の低速走行であれば、衝突の際に顔や胸がハンドルに当たるのを防ぎ有効であるとされるが、時速50km以上の高速走行になるとシートベルトのみでは、顔面や胸部をフロントガラスやハンドルに強打することが避けられないとされている。したがって、高速での衝突の場合に人命を守るためには、シートベルト着用に加えてエアバックの装着が不可欠であると指摘されている。エアバックとは、正面からの衝突時に前方からの強い衝撃をセンサー装置が感知して、衝突とほぼ同時にハンドル内に仕込まれた空気袋(窒素ガス)が最大に膨らみ(衝突後0.05秒後)搭乗者の体を受けとめる。そして搭乗者がバックに接触した後は空気圧によって跳ね返されるのを防ぐために空気を徐々に抜いて衝撃を吸収する(衝突後0.08秒後)装置をいう。

アメリカでは、1997年9月までに普通乗用車のすべてに対して、運転席と助手席の両方にエアバックを装着することを法律で義務づけている。そして、現在においても新型車の80%以上にすでに装着されているといわれる。1980年には5万人を超えていた交通事故の死者数が、1992年には3万9千人台まで減少している一因として、エアバックの装着を指摘する声が強い。

一方日本においては、エアバック装着車は極めて少なく、1994年発売の新型車でも10%程度(それも運転席のみ装着)とされている。さらに問題視すべきこととして、車両構造に関する日米の安全基準が異なることを理由に日本の自動車メーカーは対米輸出向けの車両にはエアバックを装着しているが、国内向けのものには装着していないことが指摘されている(注2)(日本放送協会, 1994)。コストを重視し、安全性を軽視する経営姿勢は緊急に改められるべきである。ちなみにわが国においても、アメリカに習って遅ればせながら1995年

度より新型車の衝突テストを実施し、その結果を自動車アセスメントという形で公表することを運輸省が示している。これによって、エアバック装着車が増え始めるものとみられる。

### 1-3 交通環境要因

第3の交通環境要因は、交通、物流を取りまく経済動向、流通事情といったいわゆるソフト的交通環境と、道路状況、交通施設等のいわゆるハード的交通環境の2つに分けられる。

ソフト的環境としては、自動車交通量の増大、夜間交通量の増大、および高水準サービス物流の普及による無理な運行（過積載、速度超過、長時間労働など）などが指摘できる。ちなみに、これらの対策としては、モーダル・シフト（幹線輸送は鉄道、船舶等の大量輸送機関を利用するシステム）、車両構造・道路照明の改良、過度のサービスの排除などが考えられる（菅,1992a）。

ハード的環境としては、道路線型（交差点・単路、直線・カーブ、車線数、勾配など）、路面状況（乾燥、湿潤、凍結など）、見通しといった道路状況要因と、信号、交通標識、道路照明、カーブミラー、車両感知器、ガードレール、中央分離帯、交通情報板といった交通施設要因が指摘できる。前者は、どのような状況で事故が起こりやすいかといった状況分析の対象になる。これに対して後者は、どの程度事故を防止できるかといった交通事故対策上の効果分析の対象となる（菅,1992b）。

昭和50年代後半からの交通事故増加傾向を考えると、近年の道路交通を取りまく状況の変化が、それに対して大きな影響力をもっているということに疑う余地はない。これについて、平成6年版の交通安全白書の分析を参考にしながら、要点を整理してみた。

#### （1）自動車保有台数の増大

平成5年12月末の自動車保有台数は、およそ6,638万台とされ、昭和45年当時（1,859万台）と比較するとほぼ4,800万台増加し、実に3.5倍以上になっている。これに伴い、人口1,000人当りの自動車保有台数も、昭和45年は178台で

#### 交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

あったが、平成5年には521台に達し、国民の2人に1人強が自動車を保有していることになる。

また、用途車種別に保有台数をみると乗用自動車の割合が特に大きく、平成5年は実に54.8%に達している。

#### (2) 自動車交通のプライオリティー拡大

自動車の走行キロ数も自動車保有台数の伸びとリンクして増加の一途をたどっている。これについても、マイカーの走行台キロ数の伸びが最も顕著であるが、営業用貨物自動車の走行台キロ数の伸びも目ざましい。ちなみに、平成元年の数値を昭和45年と比較すると2.79倍になっている。これは、ジャスト・イン・タイムシステムの普及により、ドア to ドアのサービスを基調とするトラック輸送の利便性が、最も威力を発揮しているためである。貨物輸送の主流は、鉄道、船舶から完全にトラックへと移り変わっている。

#### (3) 追いつかない道路整備

道路整備5か年計画に基づき、国道や都道府県道の改良や舗装は大幅に進んでいる。高速道路の実延長も平成5年時点で約5,500kmに達している。しかし、昭和63年時点での道路の実延長は112万kmであり、これは昭和45年に比べて、わずかに11%増にとどまっている。自動車保有台数の伸びが257%増であることと比べれば、余りにもアンバランスであるといえよう。

#### (4) 交通安全施設の着実な整備

交通安全施設の整備も着実に進められている。ちなみに平成5年時点の施設数は、昭和45年に対して、信号機7.4倍、横断歩道6.6倍、歩道4.1倍、道路照明5.5倍となっている。

#### (5) 運転免許保有者数の増大

平成5年12月末時点での運転免許保有者数は、6,570万人に達し、16歳以上の人口の64.3%を占めるに至っている。まさに国民皆免許時代といっても過言ではない状況となっている。ちなみに昭和45年の保有者数は、2,445万人であり、16歳以上の人口の34.3%となっている。

免許保有率の増加は、性別では女性、年齢階層別では65歳以上の高齢者にお



いて顕著になっている。

#### (6) 国民の生活意識の変化

週休2日制の浸透、余暇意識の拡大といった国民生活の変化によって、最近、日曜日や休日の交通量が増加している。また、貨物輸送のジャスト・イン・タイム化の進行により、夜間の交通量も増加している。夜間（午後7時から午前7時までの12時間）交通量の昼間（午前7時から午後7時までの12時間）交通量に対する比率をみると、昭和55年には33.0%であったが、平成2年には39.1%まで上昇している。

こうした交通形態の変化が、新たな交通事故を呼び起こしていると考えられる。

以上述べた人的要因、車両要因、および交通環境要因は、人的要因を中心に互いに密接に関連しあっている。最も事故に対して信頼性の低いといわれる人間が、システムの中心に位置することで、交通事故問題の解決を複雑で、一層困難なものにしている。

多くの事故は、1要因のみによって起こることは少なく、2要因以上が絡んで起こるとされる（Treat, et al., 1977）。

Treatらインディアナ大学の研究グループは、アメリカ交通省の委託を受け、特別な訓練を受けた調査チームを編成して5年間にわたって2,000件以上の交通事故の現場分析、および徹底分析を行った。その結果、事故原因に対して人的要因が絡む割合は91%に達するとしている。これに対して、事故原因として交通環境に問題があるとされたのは35%以下であり、車両の欠陥に関わった事故は約10%に過ぎないとしている。

一方、わが国の研究者によっても交通事故の原因は、人間のエラーが最も大きいことが示されている（長山，1989）。表2は、大阪府下の普通乗用車の事故5,540件の原因を道路環境的側面、車両的側面、運転者の側面、及び自転車・歩行者的側面の4側面に分けてとらえ、第3原因まで記述したものである。事故の第1原因の98%は運転者に帰属し、道路や車両に帰属するものはほとんどない。第2、第3原因をみても運転者の原因が最も大きく、事故が起こる最大

の原因は運転者の何らかのエラーによるものであることがわかる。

表 2 交通事故原因の分類

原因分類	第 1 原因	第 2 原因	第 3 原因	全 体
道路環境的原因	0.5%	4.2%	5.0%	9.7%
車両的原因	0.7	0.3	0.2	1.2
運転者の原因	97.9	33.4	7.5	138.8
自転車・歩行者の原因	0.8	22.1	2.5	25.4
該当なし	—	39.8	84.8	—
計	100.0	100.0	100.0	—

注) 大阪府下昭和50年上半期 乗用車事故5,540件による。

(資料) 長山 (1989), p. 70

事故発生要因を人的要因に求める数値が、これらの研究では非常に高いが、諸外国における他の研究においても基本的な結果は変わっていないと、既にShinarは1970年代に指摘している (Shinar, 1978)。また、田中 (1980) も、機械系の信頼性が日進月歩の技術革新によって向上しているにもかかわらず、人間の方はこれに追いつけず、システム全体の信頼性は、システムの中の人間の信頼性によって制限されているとしている。

したがって、交通事故対策を推進するためには、ドライバーの特性を中心とした人的要因に十分な配慮を払う必要があることがわかる。一般に事故対策は、事故前 (アクティブ・セフティー) — 事故 (パッシブ・セフティー) — 事故後 (救急医療体制) の各フェイズで検討される必要があるとされるが、人的要因の検討は、特にアクティブ・セフティーを進める上で不可欠といえる。

そこで次章では、交通事故の人的要因の具体的な内容をダイナミックな運転行動場面にとらえる必要があるため、「運転行動のメカニズム」を検討する。

## 2. 運転行動のメカニズム

### 2-1 運転行動における視覚情報と危険感受性

交通事故における人的要因において圧倒的に多いものは、「発見の遅れ」と

「判断の誤り」であるとされている。これは、すでに述べたとおり Treatら (1977) によって指摘されているが、長山 (1989) も同様の見解を示している。長山は、大阪府下で1980年上半期に起こった普通乗用車による重傷死亡事故数 633件 (ただし事故原因が運転者に帰属するもの) を分析し、第1原因の 56.2%がこの2つに分類されることを示している (表3)。

表3 運転者的原因の分類

原因分類		第1原因	第2原因	第3原因	全体	比率大なる (5%以上) 項目内容
発お 見く のれ	認知距離	% 1.7	% 16.7	% 7.9	% 26.3	5m以下 (13.0), 10m以下 (7.7)
	各種の 発見の おくれた理由	40.0	23.0	5.7	68.7	脇見 (29.1), ぼんやり (9.2), 他車で視界不良 (7.6), 急いでいた (6.3)
判断のあやまり等		14.5	23.7	14.1	52.3	危険でないと思った (19.3) その他判断等の誤り (18.3)
信号無視		5.4	0.2	0.2	5.8	赤信号無視 (5.7)
規制・指示違反		12.3	3.2	1.7	17.2	速度制限違反 (10.4)
健康状態不良		7.9	1.7	0.3	9.9	飲酒 (8.4)
道路不馴れ		—	0.8	1.4	2.2	
速度不適		12.2	8.8	5.7	26.7	
操作上の欠陥		5.7	8.1	4.1	17.9	
運転未熟		0.3	1.1	2.2	3.6	
長時間運転		—	0.2	0.6	0.8	
該当なし		—	12.5	56.1	—	
計		100.0	100.0	100.0	—	

注) 大阪府下昭和50年上半期、乗用車、重傷死亡事故633件による。  
(資料) 長山 (1989), p. 72

まず、発見の遅れについて言及する。これは運転における視覚情報の重要性を示唆している。ゲシタルト心理学や認知心理学の知見によれば、人間が見て

いるものは主観的世界であり、物理的・客観的存在ではない。同じものでも人によって見え方が異なったり、また同一人が同一外界を見る場合でも、時によって違った見方をすることもある。すなわち、人間がものを見るということは、網羅的に平坦な見方をしているのではなく、一定のものだけを選択して見ている。そして、この選択の基準には、見る人の経験、欲求、期待などの内的条件が関与している。したがって、発見の遅れの背景には、運転者の内的な状態が運転行動に不可欠な視覚情報を能動的に受容できる体制になかったといえることができる。すなわち、運転者が無意識のうちに作ってしまう認知的枠組みが、事故の原因になっていると考えられる。心理学では、「注意」という現象は、「明瞭な意識性であり、それを作り出す働きであり、明瞭性を作り出すための心の準備状態であり、あることがらへの感受性の高さである」と定義されている(長山, 1979)。したがって、発見の遅れを防ぐためには、運転者側の交通状況への注意配分の動機を高めることが重要であると考えられる。

次に、判断の誤りについて述べる。これは、危険に対する感受性の欠如を意味する。例えば、スピードの出し方、車間距離のとり方、ブレーキをふむタイミング、ハンドルのきり方などにみられる各人の運転行動の違いは、運転によって生ずる危険に対する感受性の違いを示しているといえる。この中で、危険への感受性を示す最も適切な指標は「車間距離」であると長山(1989)は指摘する。例えば、高速道路などでランプから本線上に流入する場合、本線を走っている車に対して、それをやり過ごしてから入るか、あるいはその車の前に入るか判断を迫られることがある。このとき、直進車との間隔を受け入れて入り込むことをギャップ・アクセプタンスといい、一方、この間隔を危険と感じて受け入れず、車をやり過ごすことをギャップ・リジェクションという。こうした状況は、流入部のみならず、車線変更時、路地から大通りへ出る場合などにも出てくる関係であり、運転者は数限りなく、こういった場面に遭遇している。

これは、リスク(risk)とリスク・テイキング(risk-taking)の問題につながる。まずリスクとは、自分が成功できるかどうか100%確信をもてないとき、すなわち主観的確率が1.0未満であるにも関わらず、ある行動をとろうとする

場合の危険性である（長山，1979）。そして、主観的確率が1.0でないとき、つまり100%成功するという確信がないときでも行動を起こすことがリスク・テイキングである。さらに、どの程度の主観的確率で行動を起こすかがいわゆるリスク・テイキングの度合である。すなわち、主観的な成功確率30%で行動を起こす人は、90%で起こす人よりもリスク・テイキングの度合が大きいということになる。

リスク・テイキングと危険感受性とはほぼ類似した心理学的概念であり、いずれも安全運転態度を中心としたパーソナリティー特性と密接な関わりをもっている。

## 2-2 安全運転行動の概念

自動車交通場面における人間行動を「人間－機械－環境系」といった枠組みの中で考えると、安全運転行動は次のように定義できる。

安全運転行動とは、ドライバーの運転の仕方が、そのドライバーのもつ諸特性とマシンとしての車の性能との間に調和がとれ、なおかつその車の走り方が交通環境に見合っている状態を指す（宇留野，1982）。宇留野は、安全運転行動と車のスピードとの関係を特に重視している。そして、スピードが低速である、あるいは高速であるかの判断は絶対値ではなく相対値であるとしている。すなわち、時速40kmでもカーブの曲率半径が $R=20\text{m}$ といったところでは高速であり、さらに狭い道を歩行者、自動車が行き交う商店街の路地のようなところでは、時速10kmでも高速であると判断される。これに対して、時速200kmのスピードでもドライバーの運転技能とマシンとしての車の性能との関係が一流のレーサーのように調和がとれ、しかも道路が空港の滑走路のようなところであれば、まだまだ低速であるといえる。要は「人間－機械－環境系」の各ブロック間の調和が問題であると宇留野は指摘する。

次に、上記のように定義された安全運転行動について、現実の場面においては、どのような項目で記述すれば適切な記述になるかということが問題になる。こうした研究における著名なものとしては、ウィーン交通心理学研究所によ

交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

る運転行動分析があげられる。これは、同研究所が開発した運転行動観察法によって行われている一連の研究である。すなわち、普通乗用運転者の運転行動を記述するに当たって、観察可能な特性を40項目用意し、被験者に40kmの長さで標準化された区間を走行してもらい、その間2人の同乗観察者によって9段階評価法で評価が行われるという手続きである (Klebensberg, 1970)。得られたデータが因子分析された結果、次の7因子が抽出されている (Biehl, et al., 1975)。

因子1：活動的・軽率な運転行動 vs. 注意深い運転行動 (運転は慎重か)

因子2：高速運転 vs. 低速運転 (スピードはどうか)

因子3：クラッチの不十分な操作 vs. 十分な操作 (運転の荒さはどうか)

因子4：運転様式の調和 vs. 不調和

因子5：控え目で寛容な行動 vs. 不寛容な行動

因子6：乏しい運転習熟 vs. 豊かな運転習熟

因子7：決然として理にかなう運転様式 vs. 不決断で不合理な運転様式

こうした研究は、安全運転行動の具体的な次元を解明する上で大きな貢献をしていると考えられる。長山 (1989) によれば、7因子で表された運転行動の次元のうち、運転の慎重さ、スピードの出し方、運転の荒さの上位3因子が特に事故と関係があるとしている。

## 2-3 運転行動モデル

2節では、安全運転行動の概念を定義した。本節ではこれを受けて、運転行動のメカニズムを具体的にモデル化した3つの研究知見を示す。

### 2-3-1 宇留野モデル (1982)

これは、運転行動をフィードバックシステムとしてとらえた最もオーソドックスなモデルである。宇留野によれば、運転操作は次の3つに分けられる。

①発進、加速のためのアクセル・ペダル操作

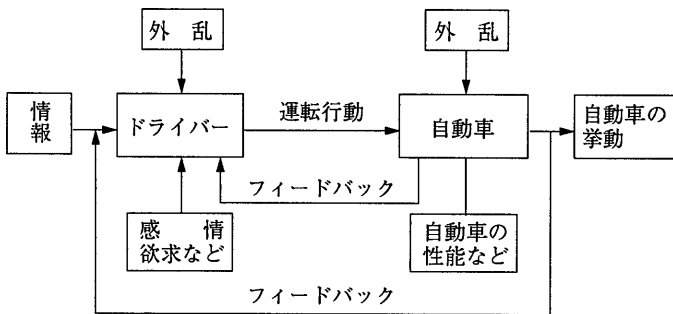
②進路変更、右左折のためのハンドル操作

### ③減速、停止のためのブレーキ・ペダル操作

これらの操作を習熟したベテランドライバーであれば、手足の一部として完成させている。つまり自動化させている。

交通環境におけるドライバーと車との関係は、図2に示すとおりである。まずドライバーは、道路を走行しはじめると交通環境からの情報を主として視覚、聴覚を通して摂取する。そして、これはドライバーのもつ経験、記憶、欲求などの認知的枠組みによってチェック、処理される。さらに、その時の走行状態とバランスがとれていると判断されると意志決定が行われ、先にあげた①～③の操作装置に働きかけられ、それによって自動車の挙動が決まる。ただし、操作が不適切であると判断されると、これが新たな情報となってフィードバックされ、ドライバーに修正を求めることになる。

しかし、こうした運転行動モデルに含まれない要素によって、安全運転行動が阻害されることがある。これは、図中において「外乱」とされるものであり、主に交通環境にその発生源がある。具体的には、対向車のヘッドライト照射、



(資料) 宇留野(1982), p. 7

図2 運転と外乱

市街地走行時の子どもの飛び出し、カーブや勾配が作る錯覚、トンネル出口の横風によるハンドルのとられ、路面凍結時の方向性の逸脱、工事中的砂利道などがあげられる。これらの外乱は、ドライバーの情報処理機構に介入し、危険な状況を作り出すことは言うまでもない。

交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

この他にも交通環境から提供される情報の中から、ドライバーが運転に必要な情報を取捨選択する際に、欲求の強弱、情動の不安定さなどが関与し、安全運転を阻害する要素として作用することがあると指摘している。

さらに宇留野は、運転行動と直接関わりをもつと考えられる運転経験年数、運転技術、制御能（知覚と動作のバランスを制御するもの）、およびパーソナリティー、安全性志向といった運転者の諸特性と走行特性との関係についても、実験結果に基づき次のような知見を示している。

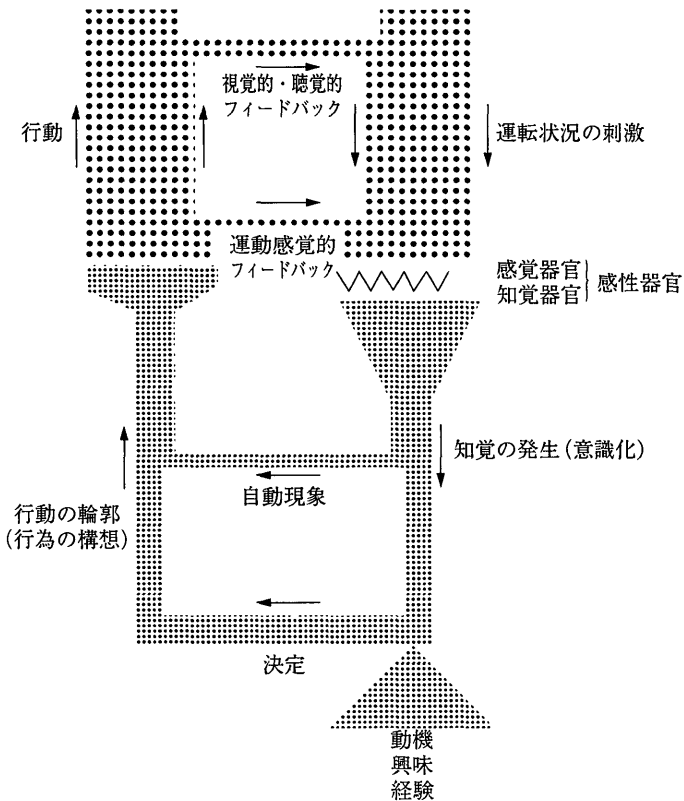
通常走行時には、運転経験年数、運転技術、制御能といったいわゆるドライバーの性能面が関与する。これに対して、狭い間隙の通過、追越し、あるいは突然の走行環境の変化といった困難な走行場面においては、ドライバーの性能面よりも、むしろパーソナリティーや安全性志向の態度が顕在化し、走行特性に影響を及ぼすと指摘する。ちなみに、パーソナリティー特性として、注意力、判断力、柔軟性、決断力、自己中心性、および神経質的傾向をあげている。また、安全性志向の態度については、走行環境からの課題をどのように評価し、意志決定するか（追越しを行うか否か、あるいは間隙をどのように評価しこれを通過するか否か）といったその人のもつ安全評価の態度としてとらえている。

### 2-3-2 Burkardtモデル (1965)

このモデルは、運転行動を単にフィードバックシステムとしてとらえるのではなく、自動化と決定といった2つの心的プロセスを想定し、人間の動機、興味、経験などの要素を取り入れているところに特徴がある（図3）。

Burkardtの想定する第1の経路は、構造的にはきわめて単純な条件反射や自動化の経路である。外界からの刺激に対応してある行動が発現したのち、同じパターンが繰り返されるとその行動は習慣化され、無意識化されたものになる。運転免許をとり半年くらいたつと、運転行動の大部分は、この自動化の経路によって処理されることになる。典型的な例としては、先行車のブレーキランプが点灯したとき、即座にブレーキ操作などにより減速のための行動がとられることなどがあげられる（長山，1979）。





(資料) クレベルスベルク(1990), p. 20

図3 Burkardによる運転行動モデル

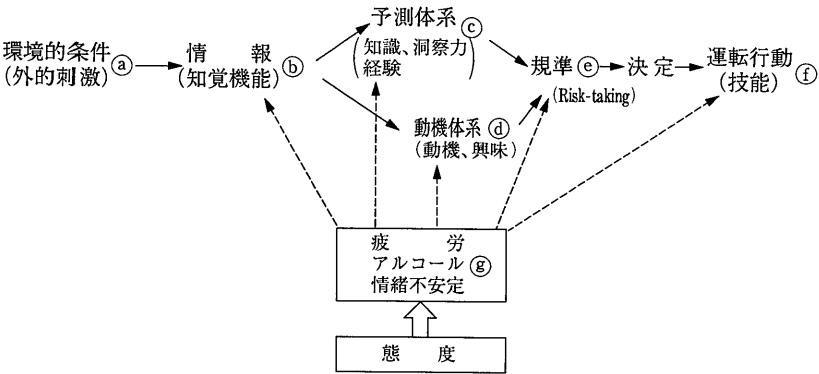
第2の経路は、反省・熟考の領域を経るものである。この経路では、外界刺激は、これまでに記憶された法規、個人の経験や動機といったフィルターにかけられ、選択的に摂取される。そして、それに基づいてどのような行動をとるかの行動意図が決定され、これまでに学習された行動の図式にしたがって運動効果器に伝達されると長山(1979)は説明している。ちなみに、第2経路をとるフィードバックシステムの典型的な例として、修正行動を常に必要とするハンドル操作をあげることができる。

交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

フィードバック過程の非常に多くの部分は、非反省的に行われ、ほんの一部分だけが短縮されない決定過程（反省・熟考の過程）において行われていると考えられる。行動が自動化されることは行動効率の上からも必要であるが、しかし、すべての行為が自動化してしまうことは危険なことである。習慣化した行動を修正するためには、今まで自動化のルートで行われていたことを再意識化のルートに引き戻すことが重要であると長山は指摘する。具体的には、添乗指導によりドライバーのくせを指摘し、気づかせることなどが重要な手続きであるとしている。

2-3-3 長山モデル (1979)

長山は、行動一般を場面に対する適合過程と考え、図4のような運転行動モデルを提示している。そして、適合とは、環境からの諸要請に応え、なおかつ



(資料) 長山 (1979), p. 54

図4 運転行動における決定の心理的プロセス

自分の諸要求をも充足させるために適切な行動を選択決定することであるとし、運転行動においては、現在の場面における適合よりも、むしろ少し先の未来の時点に対しての適合が重要であるとしている。

運転行動における心理的プロセスの最初の段階は、環境的条件 (a) より必

要な情報 (b) を取り出すプロセスである。すでに述べたとおり、情報摂取は視覚情報が主となり、さらに外界刺激がすべて自動的に入ってくるわけではなく、当人が積極的に選択していく能動的性格をもっている。そして、現在と少し未来の状況に対処するための必要な情報の摂取が欠如した場合には、まずこれが事故の第1要因となるとしている。

第2段階は、得られた情報をもとに次の瞬間を予測する (c) というプロセスである。これによって、ドライバーは自分のとりうる行動のタイプとその成功の確率、結果のもたらすプラス・マイナスを判断する。しかし、このとき、客観的事態と主観的な判断との間にずれが生じたならば、事故発生の第2要因となる。

一方、交通環境に関する刺激は、本人の動機や欲求 (d) によって色が塗られ、歪められた処理がなされることに注目する必要がある。例えば、急ぎの動機をもち、スピード志向が高いドライバーであれば、客観的には危険な事態であっても追越し行動に出る可能性が高い。すなわち、強い主観的ひずみを作り出すような動機体系をもち、予測体系と常にコンフリクトが生じているような場合には、事故の第3要因となりうるとしている。

第3段階は、予測体系 (c)、動機体系 (d) の両体系のフィルターを通して処理された情報が、規準 (e) によって折り合いがつけられ、どの行為を選択するかが決定され、運転行動 (f) につながるプロセスである。このとき、仮に予測体系において90%のリスクがあれば、リスク・テイキングの度合いがかなり高い人でも、無理な運転行動は抑える可能性が高い。また逆に10%のリスクであれば、リスク・テイキングの度合いが低い人でも、追越し行動に出る可能性は高いといえる。しかし、ある一定の動機のもとで予測が五分五分の場合には、何を規準としてどのような行動がとられるかが問題になる。すなわち、これが個人の事故への傾向性を左右する要因となり、事故の第4要因として位置づけられる。

以上のように、情報—予測—動機—決定—行為の連鎖によって運転行動のメカニズムを説明し、また事故要因も位置づけることができた。そして、疲労、

アルコール、情緒安定性など (g) が、この連鎖に悪影響を及ぼし、事故発生に間接的に絡んでくる。しかし、この連鎖全体に背後から支配的影響力をもつものとしては、長山はパーソナリティー、安全運転態度を重視している。

## 2-4 運転行動における社会的態度

かつてTillmanら (1949) が、“A man drives as he lives.” と述べたように、運転にはその人の人さがらと表れると指摘する研究は少なくない。運転というものには、物としての車を扱うだけの問題ではなく、他の車や歩行者、自転車に対しての対人関係があり、また交通ルールへの対処が求められるため、その人の人さがらがたいへん表われやすい。

人は、対人関係において、あるいは社会とのきまりとの関係において、自分の気持ちに抑制をかけ、本来の姿にベールを着せている。これが、いわゆる社会的成熟とされるものである。すなわち、多くの人は、他人と個人的な接触をもつ場面においては、社会的に秩序づけられた行動様式をとることになる。しかし、個人的な出会いの少ない場面においては、抑制というベールがはがれることがある。具体的には、家庭の中や自動車の運転中などがこれに該当するとされる。そして、抑圧のベールがはがされたとき、各人が本来どのような社会的態度をもっているかによって、とられる運転行動が決定されると長山 (1979) は指摘する。さらに長山 (1989) は、ドライバーが、交通場面で他人や交通ルールをどのように受けとめているか、あるいは自分の運転の仕方との関係で、安全－危険をどう感じているかなど運転行動に関わる社会的態度を「安全運転態度」と定義している。そして、運転行動を含めた交通行動の基本を人間の対人関係のあり方としてとらえ、社会的秩序の問題として認識することの重要性を強く主張している。また、これまでの交通科学が、運転行動を感覚、判断、動作など末梢的機能として理解し、コンピュータやロボットの働きと同じように機械的、工学的、生理的な側面を重視してきたことに対して、強い疑問を示している。

なお、本節については、拙稿「加齢と安全態度に関する研究」(政経論叢第

88号所収論文)の一部分を要約した。

### 3. まとめ

本稿の論点をまとめるとつぎのようになる。

- ①交通事故の発生要因は、人的要因、車両要因、交通環境要因の3要因からとらえられる。これらの要因は人的要因を中心として互いに密接に関連し合っている。そして種々の研究は、事故原因に対して人的要因の絡む割合を90%以上とし、事故対策、および研究課題においても人的要因の重要性を指摘している。
- ②交通事故における人的要因において圧倒的に多いものは、「発見の遅れ」と「判断の誤り」であるとされる。発見の遅れには、運転者が運転行動に不可欠な視覚情報を摂取できなかったことを指摘できる。すなわち、運転者が無意識のうちに作ってしまう認知的枠組みが事故の原因になっている。また、判断の誤りは、危険に対する感受性が低かったことに原因がある。
- ③自動車交通場面における人間行動を「人間－機械－環境系」といった枠組みの中で考えると、安全運転行動は次のように定義できる。すなわち、安全運転行動とは、ドライバーの運転の仕方が、そのドライバーのもつ諸特性とマシンとしての車の性能との間に調和がとれ、なおかつその車の走り方が交通環境に見合っている状態を指す。
- ④安全運転行動の定義に即して、運転行動モデルを示した。まず、宇留野モデルは、運転行動をフィードバックシステムとしてとらえた最もオーソドックスなモデルである。そして、通常走行時には、運転経験年数、運転技術、制御能といったいわゆるドライバーの性能面が関与するが、狭い間隙の通過等の困難な走行場面においては、ドライバーの性能面よりも、むしろパーソナリティーや安全性志向の態度が顕在化し走行特性に影響を及ぼすとする。
- ⑤次に長山モデルは、行動一般を場面に対する適合過程と考えたモデルである。すなわち、情報－予測－動機－決定－行為の連鎖によって運転行動のメカニズムを説明し、また事故要因も位置づけている。そして、運転行動を含めた交通

交通事故の発生要因と運転行動メカニズム(所)

行動の基本を人間の対人関係のあり方としてとらえ、社会的秩序の問題として認識することの重要性を強く主張している。

注1 :B=Behavior;P=Person;E=Environmentを表す。すなわち、人間の行動は人と環境との関数関係によって決まることを示した。

注2 :1994年におけるわが国自動車メーカーの年間生産台数は約850万台であり、そのうちの160万台がエアバック装着車である。しかし、そのほとんどが対米輸出向けのものであるとされる。

## 引用文献

Biehl,B., Fischer,G.H., Hacker,H., Klebelsberg,D. & Seydel,U. 1975 A comparison of the factor loading matrices of two driver behavior investigations. Accident Analysis and Prevention, 7, 161-178.

Burkardt,F. 1965 Fahrbahn,Fahrzeug und Fahrverhalten. In:Hoyos,Graf (Hrsg.) Psychologie des Straßenverkehrs. Bern:Huber.

(クレベルスベルグD. 蓮花一己(訳)・長山泰久(監訳) 1990 交通心理学 企業開発センター交通問題研究室 より引用)

Fell,J.C. 1976 A motor vehicle accident causal system: The human element. Human Factors, 18, 85-94.

Klebelsberg,D., Biehl,B., Fuhrmann,J & Seydel,U. 1970 Fahrverhalten-Beschreibung, Beurteilung und diagnostische Erfassung. Kleine Fachbuchreihe, Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.

長山泰久 1979 ドライバーの心理学 企業開発センター.

長山泰久 1989 人間と交通社会—運転の心理と文化的背景— 幻想社.

日本放送協会 1994 交通事故死：なぜ日本だけが減らないか NHK総合テレビ (NHKスペシャル) 1994年12月2日放送.

於保鴻一・坂田雅光 1985 自動車における視認性と操作性について 人間工学 21, 23-27.

シャイナーD. 野口 薫・山下 昇(訳) 1987 交通心理学入門—道路交通安全における人間要因— サイエンス社.

(Shinar, D. 1978 Psychology on the road: The human factor in traffic safety. New York: Wiley.)

総務庁 1994 交通安全白書(平成6年版).

- 菅 直往 1992a 交通事故と交通環境要因① 物流プランナー No. 227, 36-40.
- 菅 直往 1992b 交通事故と交通環境要因② 物流プランナー No. 228, 26-30.
- 田中英夫 1980 人間の複雑な特性とその取扱い 浅居喜代治(編著) 現代人間工学概論 オーム社 Pp. 79-101.
- Tillman, W.A. & Hobbs, G.E. 1949 The accident-prone automobile driver: A study of the psychiatric and social background. American Journal of Psychiatry, 106, 321-331.
- Treat, J.R., Tumbas, N.S., McDonald, S.T., Shinar, D., Hume, R.D., Mayer, R.E., Stanisfer, R.L., & Castellan, N.J. 1977 Tri-level study of the cause of traffic accidents. Report No. DOT-HS-034-3-535-77 (TAC), Indiana University.
- 鶴田正一 1968 事故の心理 中央公論社.
- 鶴田正一 1982 事故の要因をどのようにとらえるか 日本交通心理学会(編) 安全運転の人間科学1 企業開発センター Pp. 1-14.
- 宇留野藤雄 1982 車の運転とはどのようなことか 日本交通心理学会(編) 安全運転の人間科学2 企業開発センター Pp. 1-23.
- 矢野裕之 1992 パッシブ・セーフティ 物流プランナー No.226, 28-33.